

Existe Chesf na minha vida



Disclaimer

Esta apresentação pode conter **estimativas e projeções** que **não são declarações de fatos corridos no passado** mas refletem **crenças e expectativas de nossa administração** e podem constituir estimativas e projeções sobre **eventos futuros** de acordo com Seção 27A do *Securities Act* de 1933, conforme alterado, e Seção 21E do *Securities and Exchange Act* de 1934, conforme alterado.

As palavras “acredita”, “poderá”, “pode”, “estima”, “continua”, “antecipa”, “pretende”, “espera” e similares têm por objetivo identificar

estimativas que necessariamente envolvem riscos e incertezas, conhecidos ou não.

Riscos e incertezas conhecidos incluem, mas não se limitam a: **condições econômicas, regulatórias, políticas e comerciais** gerais no Brasil e no exterior, **variações nas taxas de juros, inflação e valor do Real, mudanças nos volumes e padrão de uso de energia elétrica** pelo consumidor, **condições competitivas**, nosso nível de **endividamento**, a possibilidade de recebermos **pagamentos relacionados a**

nostros recebíveis, mudanças nos níveis de chuvas e de água nos reservatórios usados para operar nossas hidrelétricas, nossos **planos de financiamento e investimento de capital, regulamentações governamentais** existentes e futuras, e outros riscos descritos em nosso relatório anual e outros documentos registrados perante CVM e SEC.

Estimativas e projeções referem-se apenas à data em que foram expressas e não assumimos **nenhuma obrigação de atualizar quaisquer dessas estimativas ou**

projeções em razão da ocorrência de nova informação ou eventos futuros. Os resultados futuros das operações e iniciativas das Companhias podem diferir das expectativas atuais e **o investidor não deve se basear exclusivamente nas informações aqui contidas.**

Este material contém **cálculos que podem não refletir resultados precisos devido a arredondamentos realizados.**



Inovação em Energia e Recursos Hídricos

VI Seminário de Energia Elétrica e Recursos Hídricos da FIEPE

Recife, 26 de novembro de 2020

Sumário

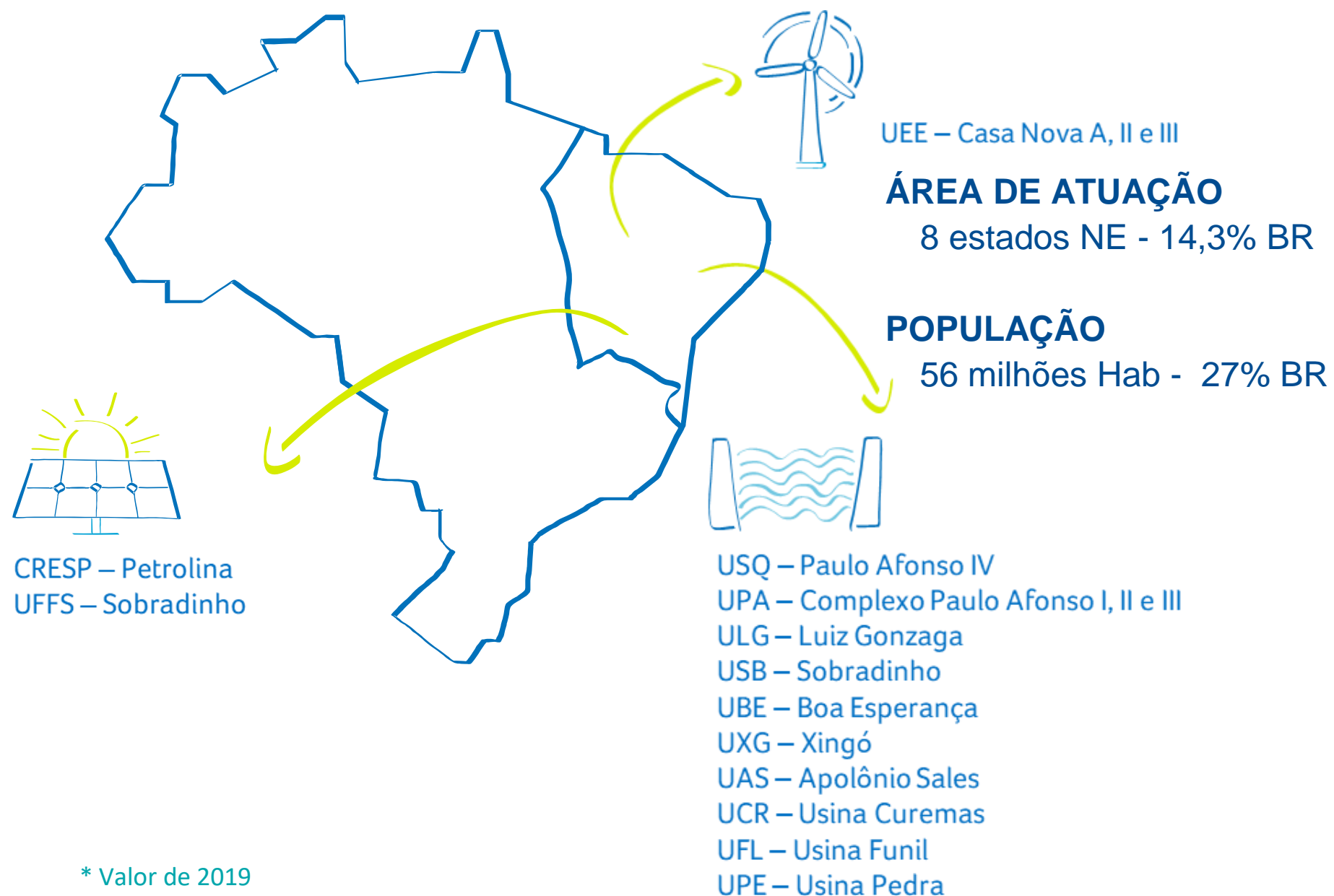


- A Chesf
- Situação Energética
- Evolução da Matriz Energética
- Impactos na Geração e Transmissão
- Futuro da Operação do SIN
- Projetos de Inovação

A Chesf

A Chesf

A CHESF É RESPONSÁVEL POR **25,28%*** DA CAPACIDADE
INSTALADA DO SISTEMA ELETROBRAS



* Valor de 2019

A Chesf



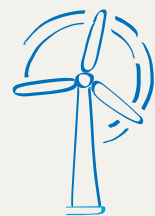
A CHESF É RESPONSÁVEL POR **38%** DAS INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DA ELETROBRAS

POTÊNCIA INSTALADA

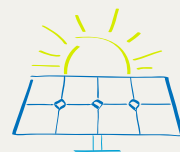
10.350 MW
100% da capacidade de geração é obtida por meio de fontes de energia limpa



99%
gerado por fonte hídrica

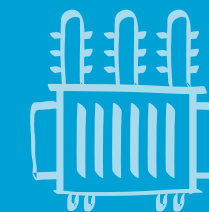
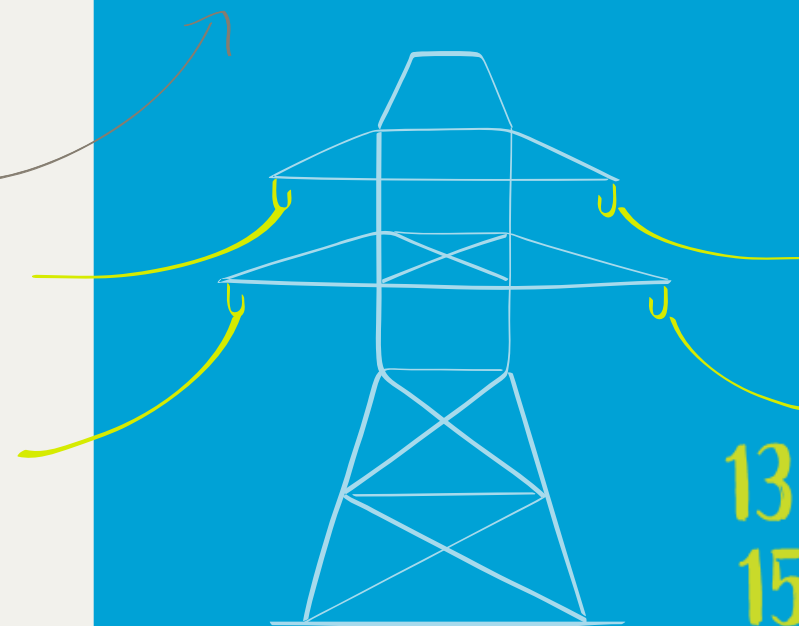


3
usinas eólicas



Projetos de P&D para geração por fonte solar

E COMO TODA ESSA ENERGIA É TRANSMITIDA?



130 subestações de transmissão¹ e

15 subestações elevadoras das usinas, com capacidade de transformação de

21.366,1 km
de linhas de transmissão

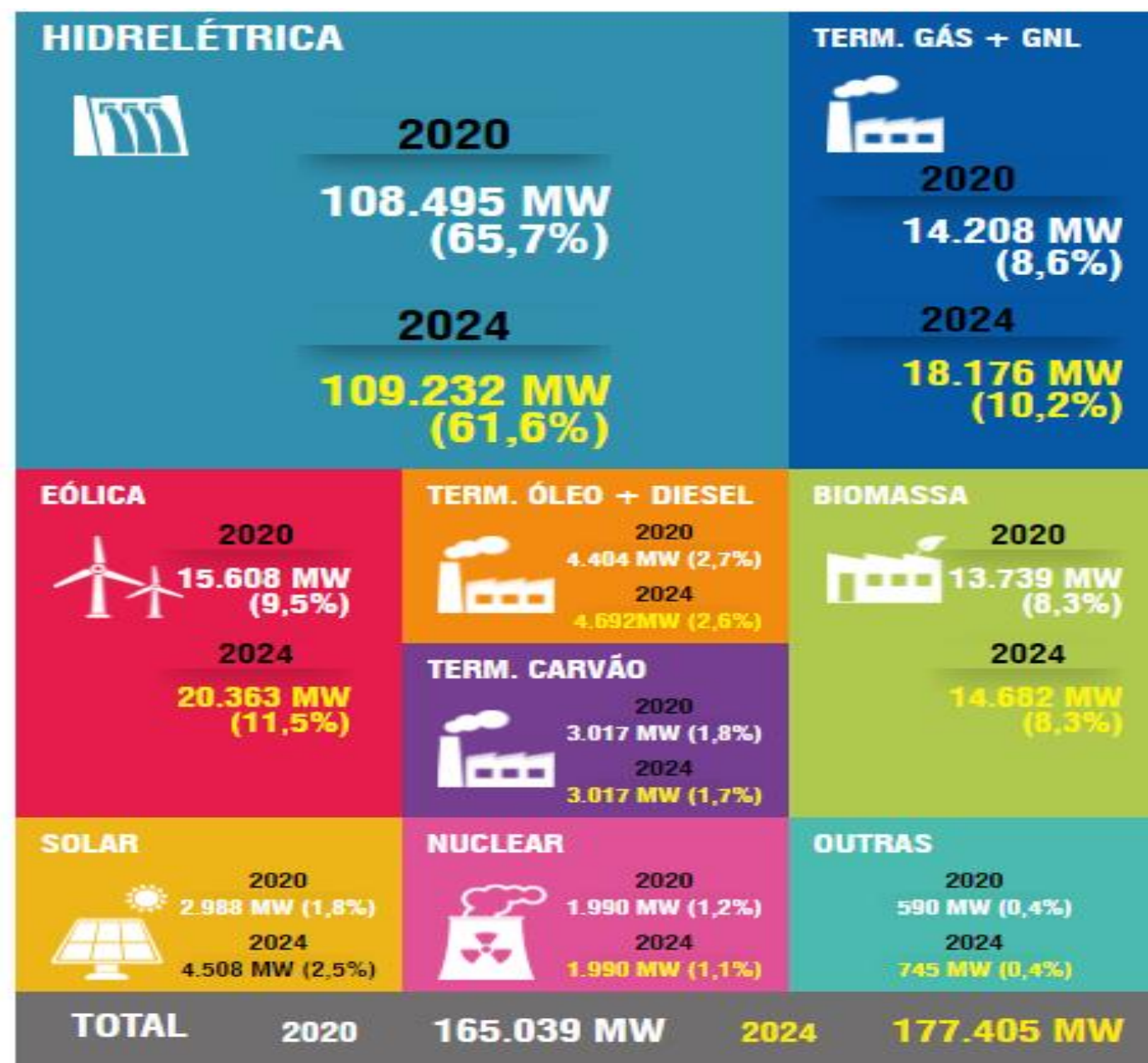
64.313 MVA

¹ Considera nesse total 10 subestações de outras transmissoras em que a Chesf possui ativos.

Evolução da Matriz Energética

Evolução da Matriz Energética

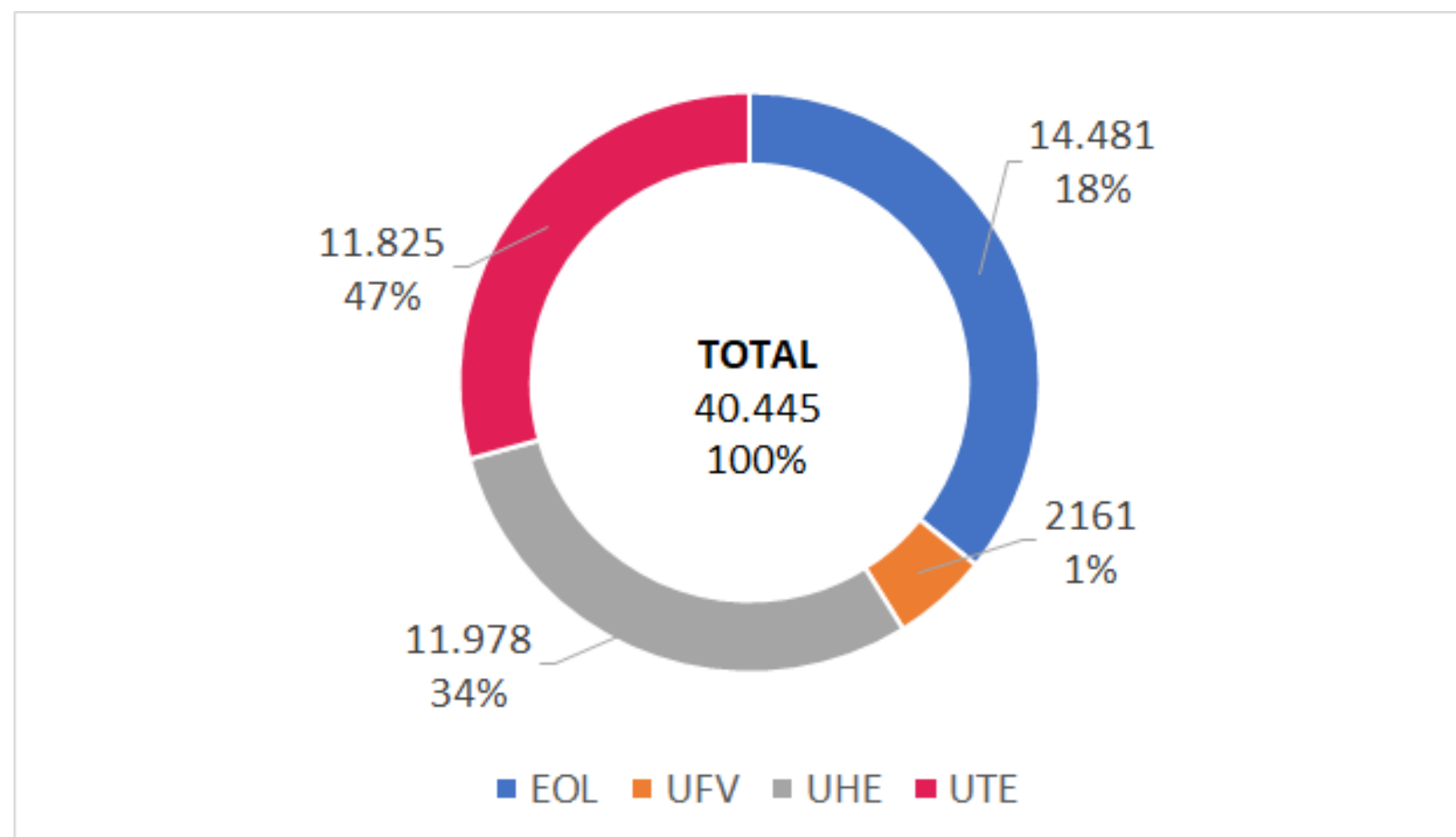
Capacidade Instalada - Sistema Interligado Nacional



Fonte: PMO outubro/2020

Evolução da Matriz Energética

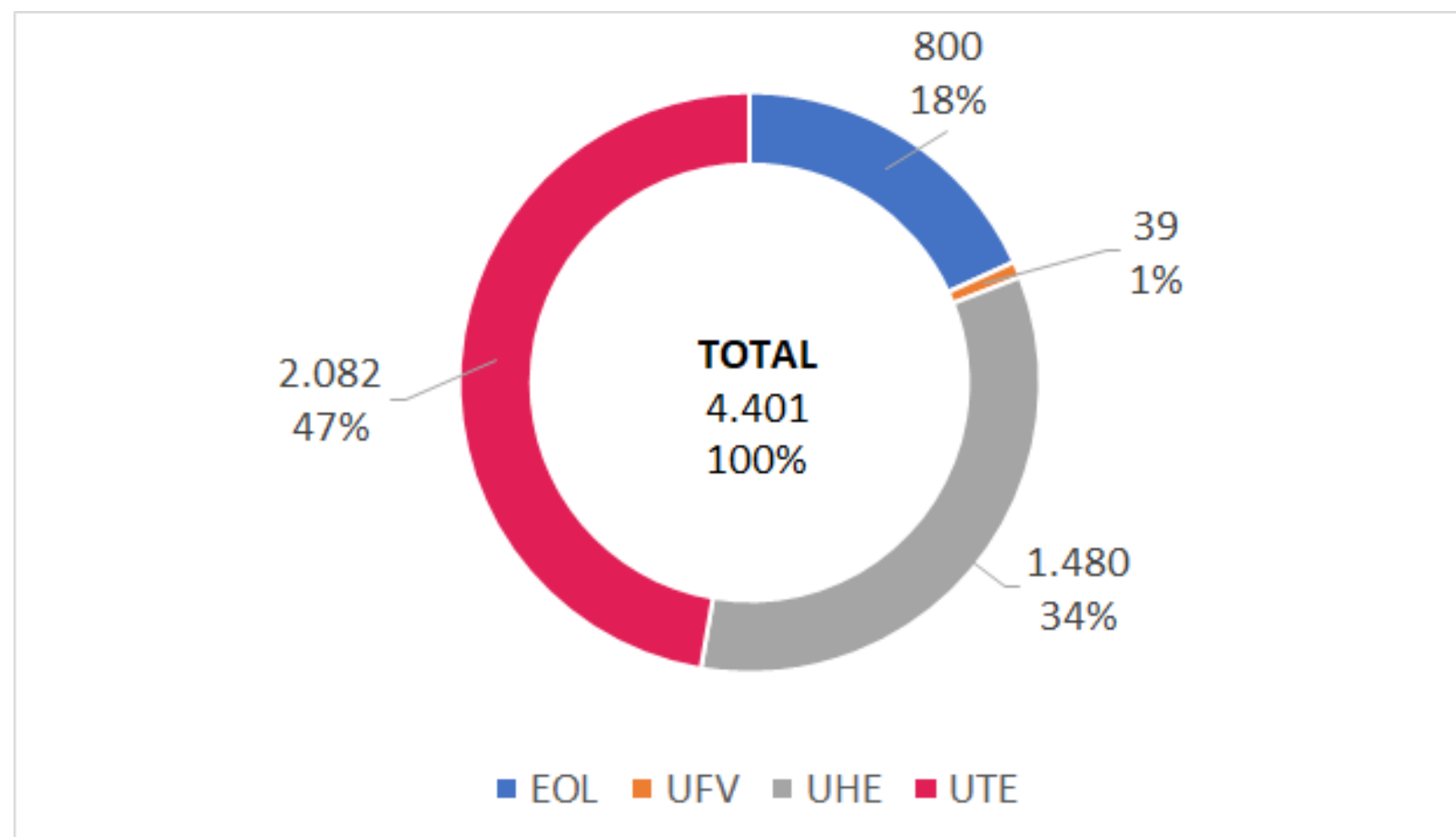
Capacidade Instalada (MW) - Região Nordeste



Fonte: ANEEL

Evolução da Matriz Energética

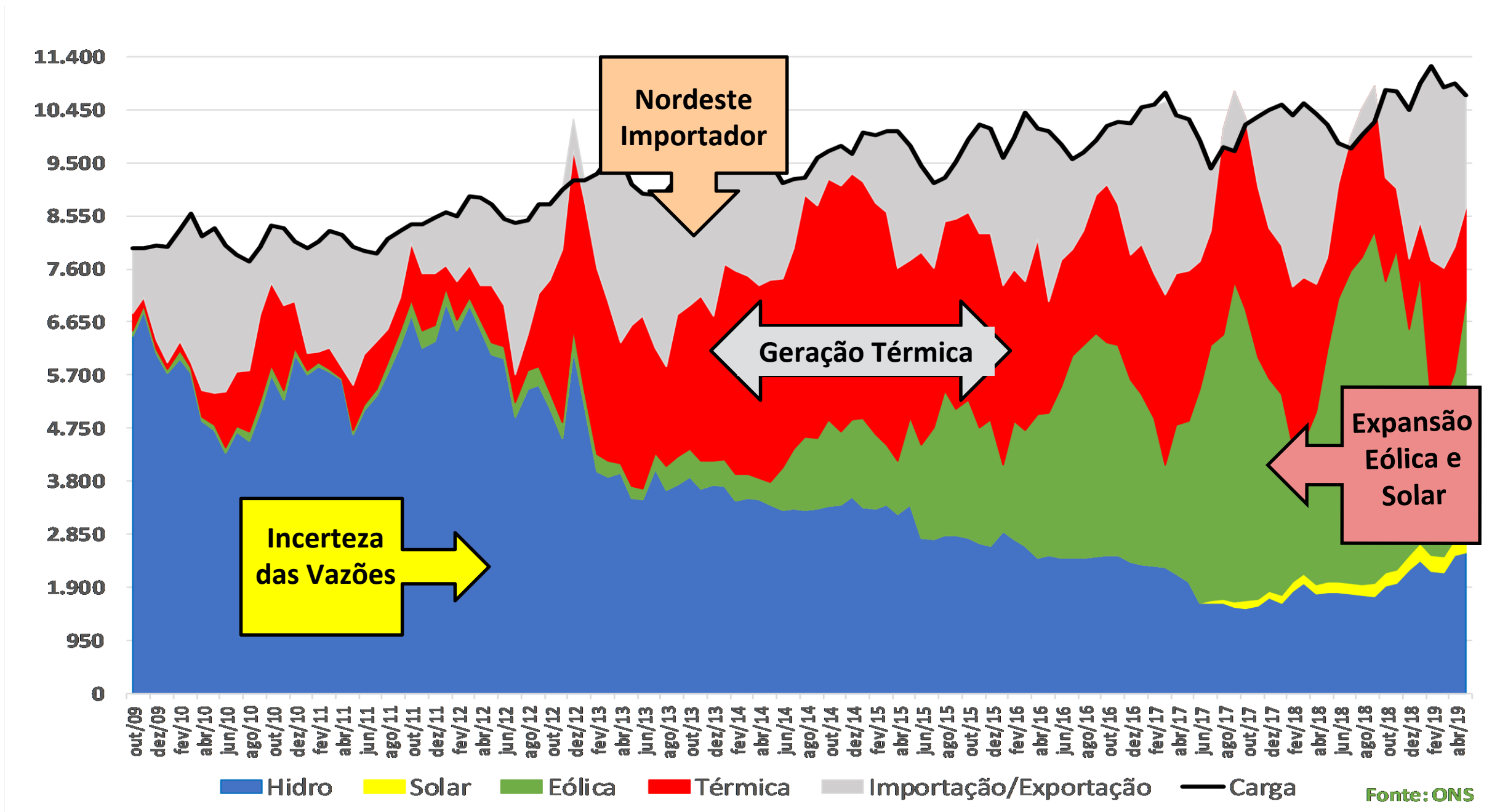
Capacidade Instalada (MW) - Pernambuco



Fonte: ANEEL

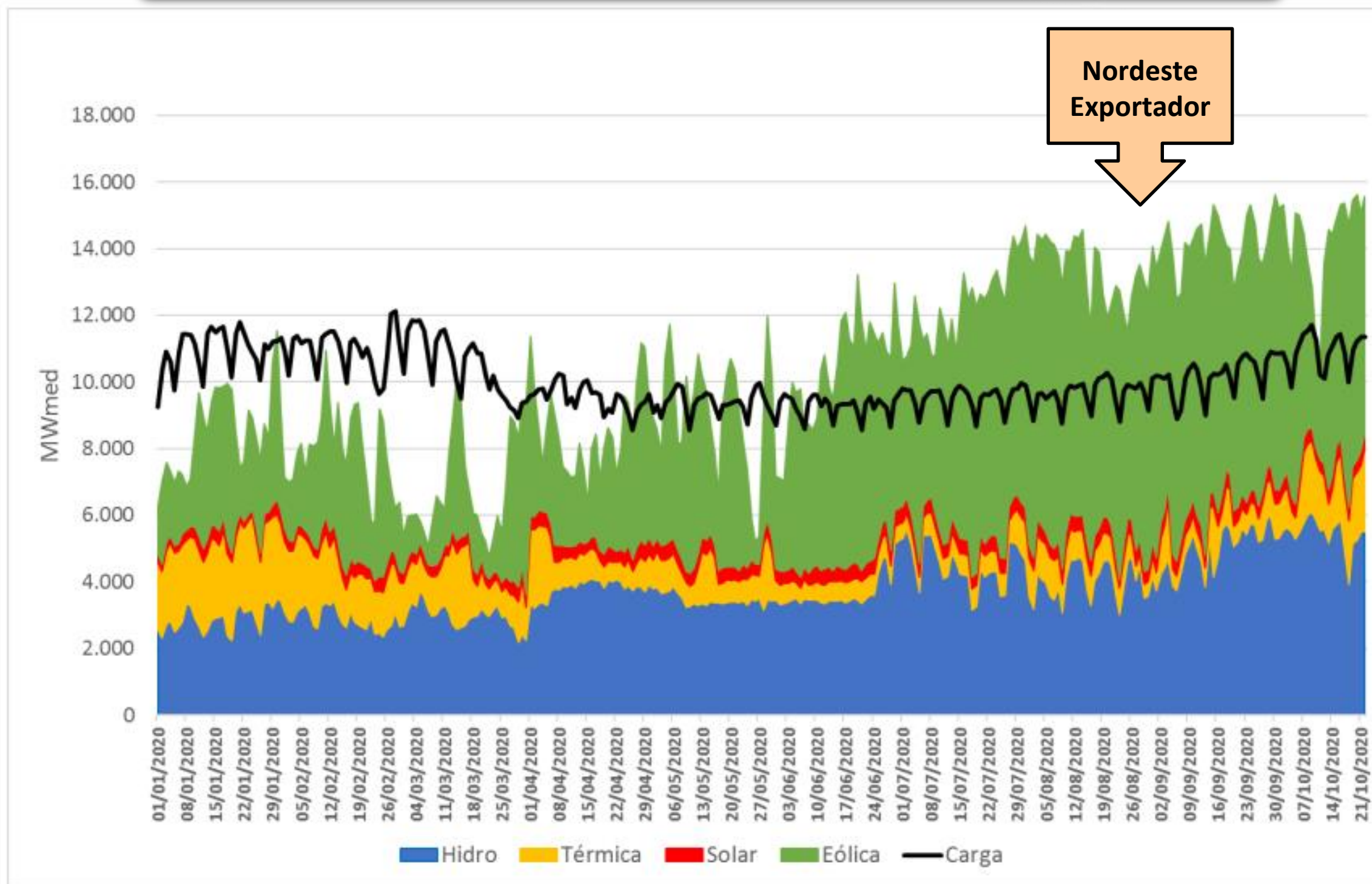
Evolução da Matriz Energética

Evolução da Matriz Energética do Nordeste - 10 Anos



Evolução da Matriz Energética

Comportamento da Matriz Energética do Nordeste - 2020



Evolução da Matriz Energética

Evolução das Fontes Renováveis

Avanços Tecnológicos



- Energias Renováveis Variáveis (Eólica e Solar) ≈ 85% na Região NE
- 38% da Capacidade Instalada no NE é de Geração Eólica (9,5% BR)
- 5,4% da Capacidade Instalada no NE é de Geração Solar (1,8% BR)

Forte Apelo Social e Ambiental



- Fonte de Energia Limpa
- Desenvolvimento Econômico das Regiões Circunvizinhas
- Custo de Geração Eólica menor do que a Geração Térmica
- Competitividade

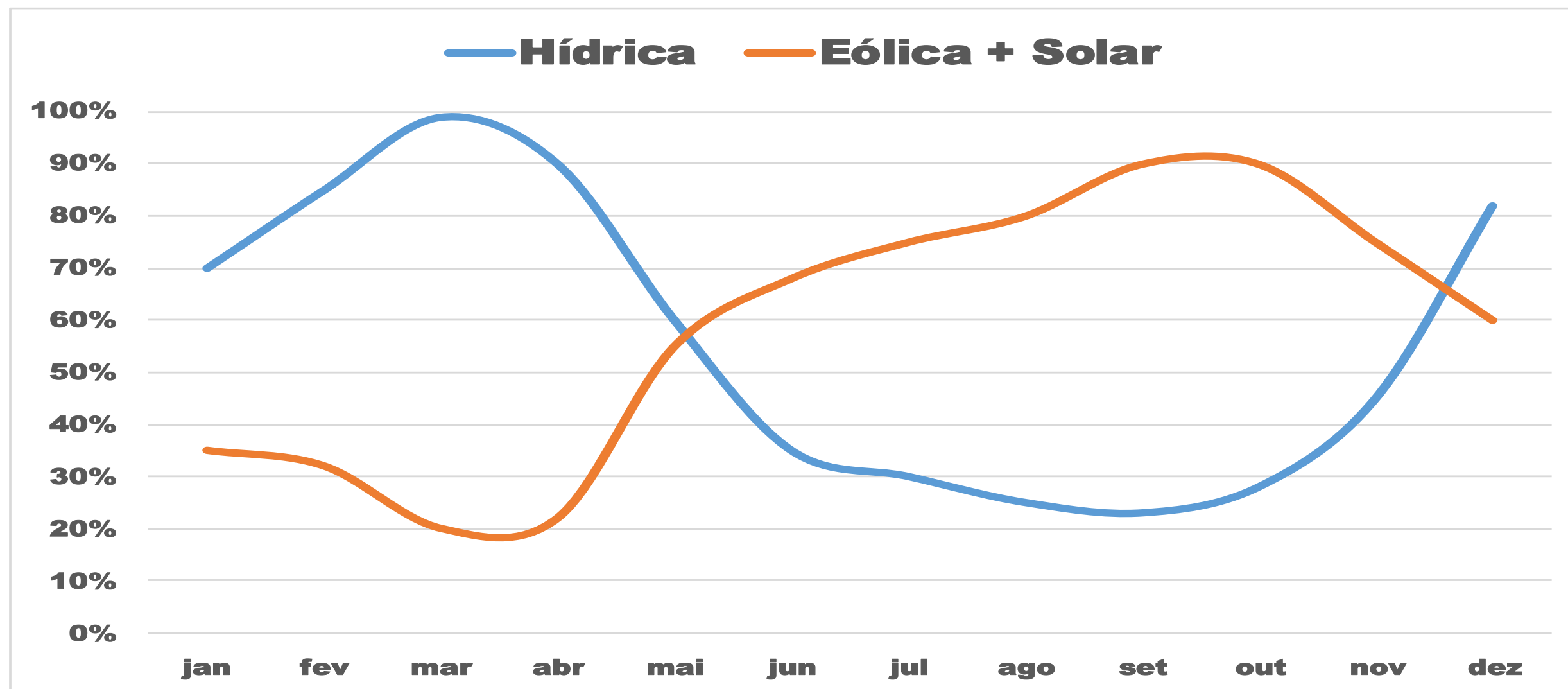
Usos Múltiplos



- Crise Hídrica
- Período Crítico de Vazões
- Foco no Abastecimento Humano, Dessedentação Animal e Irrigação
- Conflitos entre os Usos
- Novas Regras

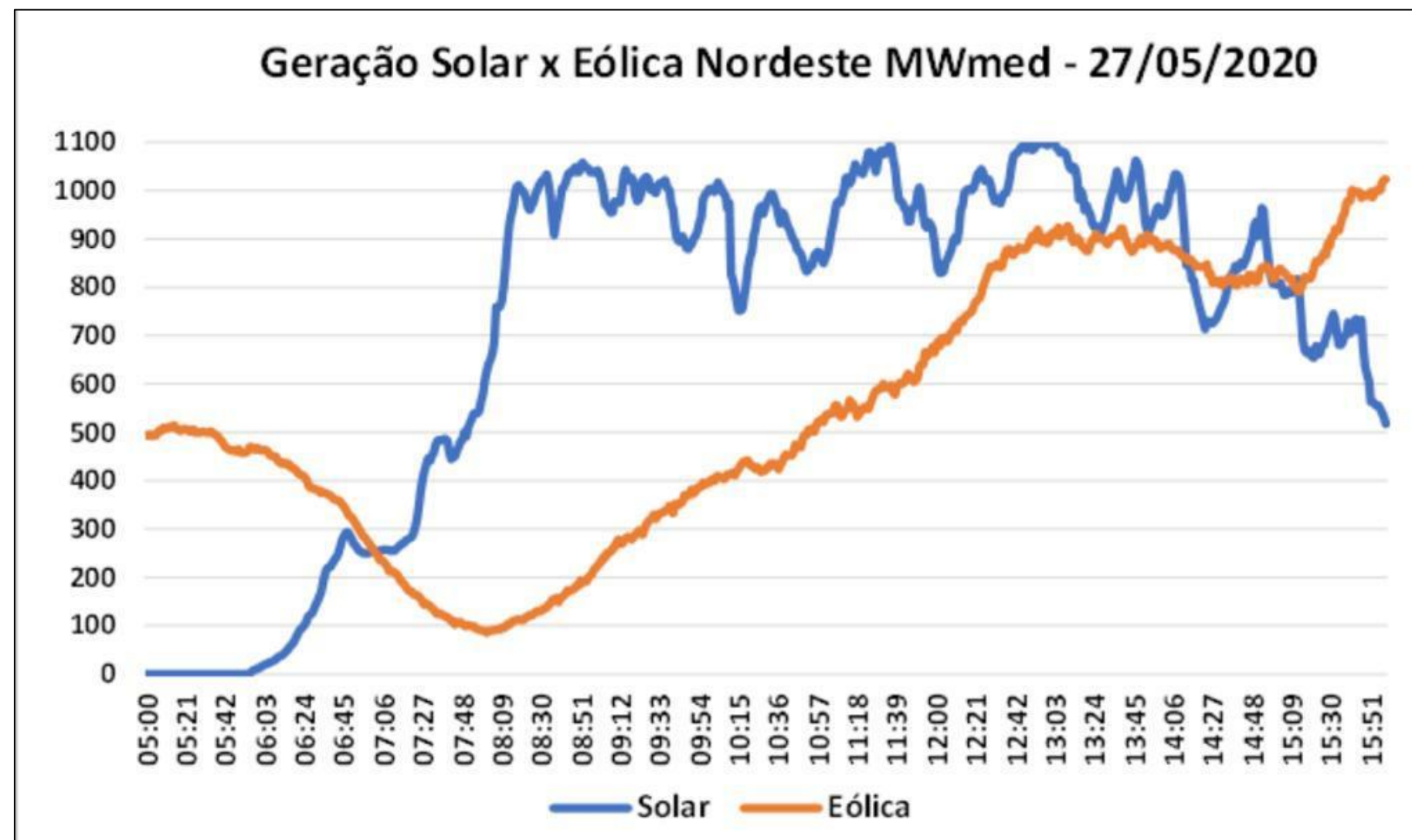
Evolução da Matriz Energética

Complementariedade das Fontes Renováveis



Evolução da Matriz Energética

Desafios da Operação no Nordeste



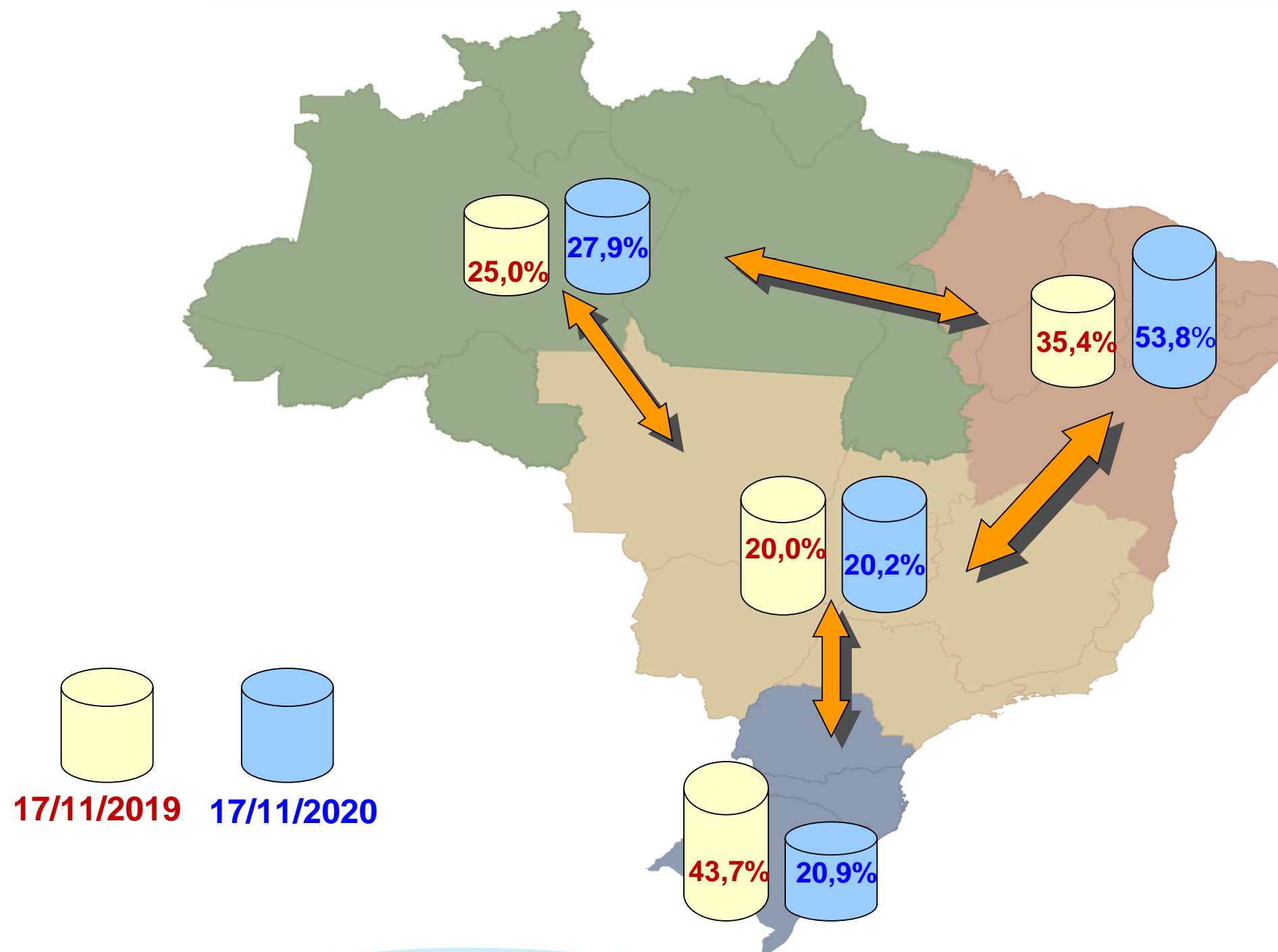
Fonte: ONS

Menor valor instantâneo de geração eólica dos últimos anos, no valor de 85,12MW, correspondendo a um Fator de Capacidade de 0,6% para uma potência instalada na região de 13.561,71MW (Ref.: abril de 2020).

Situação Energética

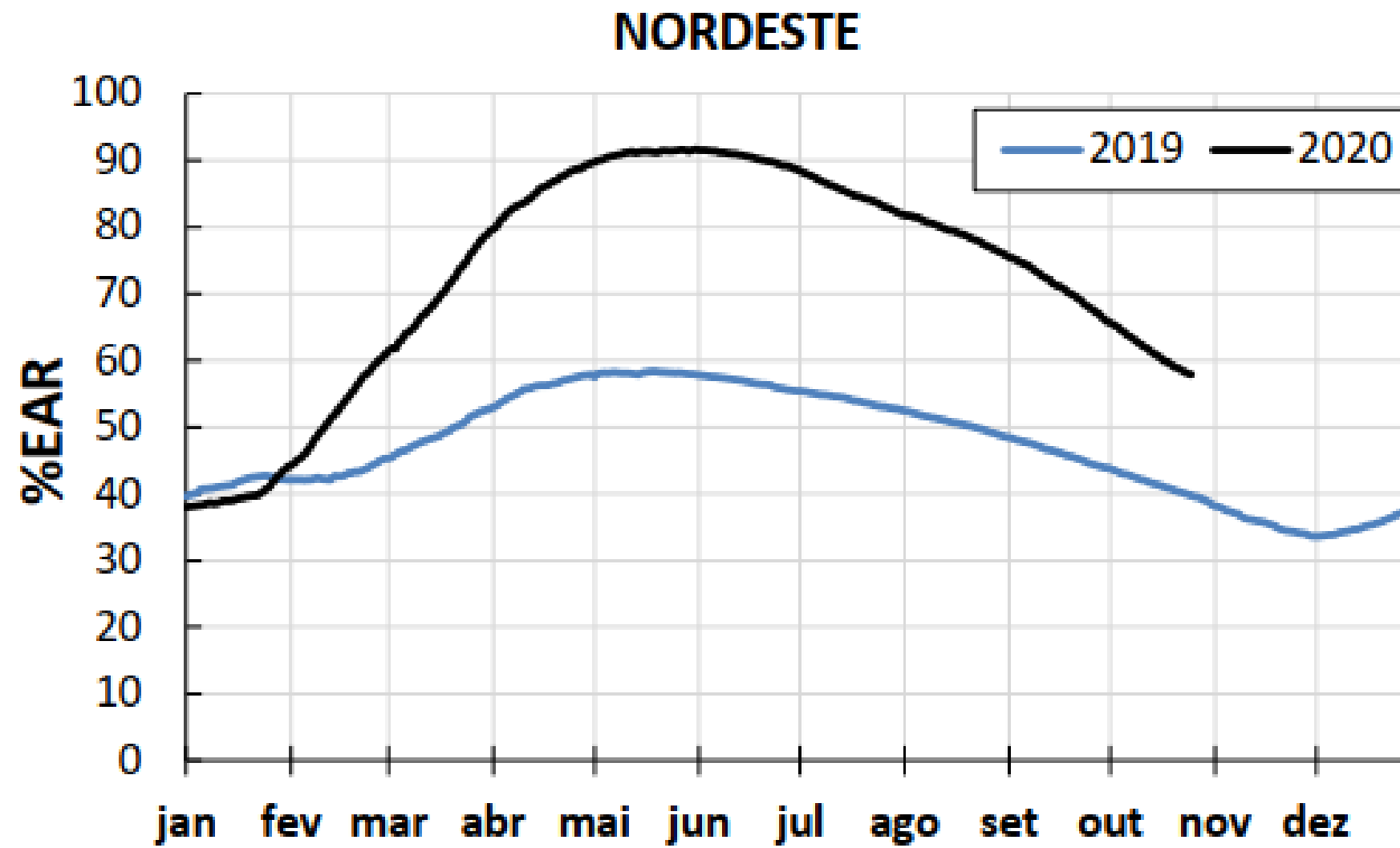
Situação Energética

Energia Armazenada no SIN - % EAR



Situação Energética

Evolução do Armazenamento no Nordeste - % EAR



Situação Energética

Geração no Rio São Francisco

Situação em 18/11/2020

Mais de 90% da Potência Instalada da Chesf está no Rio São Francisco

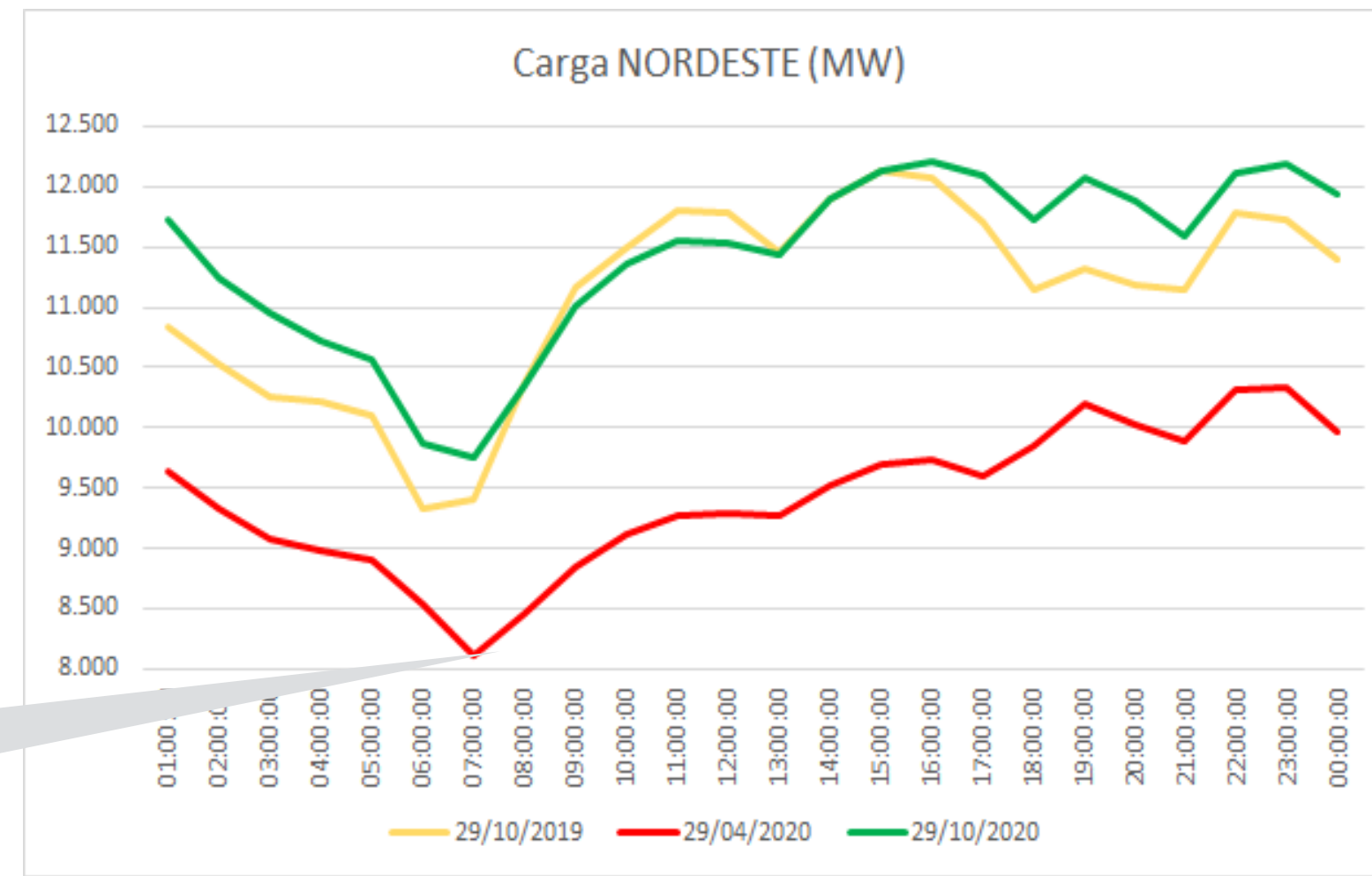
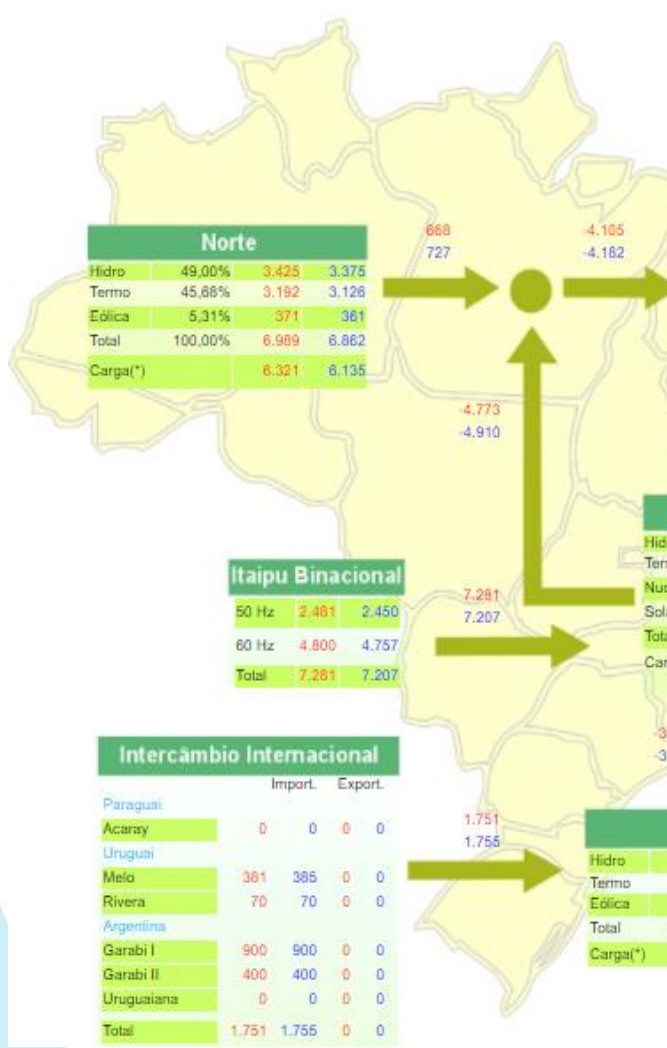


Situação Energética

Painel Energético do Nordeste

Base: 29/10/2020

Nordeste (MWmed)			*RECORDE HISTÓRICO DA GERAÇÃO MÁXIMA DO NORDESTE* 17.648 MW	DEMANDA MÁXIMA NO DIA 12.309 MW
Hidro	39,02%	6.056		
Termo	20,82%	3.231		
Eólica	38,18%	5.926		
Solar	1,98%	307		
Total	100,00%	15.520		
Carga Exportação			11.415	4.105

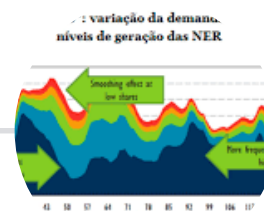


Impacto da pandemia no consumo de energia

Impactos na Geração e Transmissão

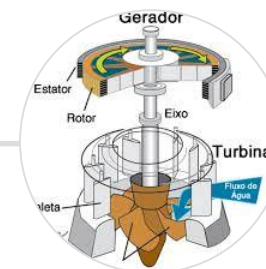
Impactos na Geração e Transmissão

Impactos no Segmento de Geração - Visão Histórica



Fonte: IEA (2014)

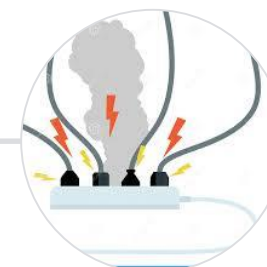
Geração intermitente – Reserva de Potência, Intercâmbio e Sazonalidade



Impacto em Geradores Hidroelétricos – Elevação de Partidas e Paradas de Máquinas



Potência Sincronizada – Redução da Inércia do Sistema



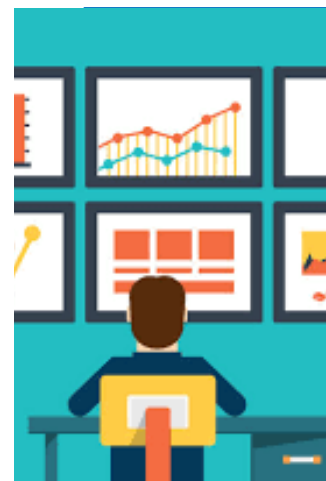
Ocorrências de Grande Porte



Aumento do ESS (Geração Térmica)

Impactos na Geração e Transmissão

Impactos no Segmento de Transmissão - Visão Histórica



Impactos Operacionais

- Fluxo NE (Importador e Exportador)
- Segurança Elétrica X Segurança Energética
- Reflexo no Controle de Tensão
- Crescimento Fontes Alternativas X Expansão Transmissão
- Carregamento dos Ativos



Geração Distribuída

- Monitoramento e Gestão da Capacidade Instalada
- Regulação Barramentos de Fronteiras
- Reavaliação de Ajustes de Proteção



Perturbações

- Rejeição de Cargas
- Esquemas de Controle Especiais
- Estabilidade Dinâmica

Impactos na Geração e Transmissão

Impactos no Segmento de Transmissão - Visão Futura



Impactos Operacionais

- Geração Centralizada X Geração Distribuída
- Integração do SIN X Autonomia Regional
- Expansão e Modernização da Rede de Transmissão
- Aperfeiçoamento das Ferramentas para Tomada de Decisão Tempo Real
- Maior Autonomia dos Agentes



Planejamento

- Potencial de Geração
- Taxa de Crescimento do Mercado
- Distribuição Geográfica
- Margem de Escoamento

Futuro da Operação do SIN

Futuro da Operação do SIN



**Evolução Tecnológica
Inovação**



**Expansão Geração
(Eólica, Solar e Outras)**



Projetos Híbridos



**Modernização das Técnicas
e Processos de Operação e
Manutenção**



**Uso dos Recursos Hídricos
Novas Regras**

Projetos de Inovação



*Existe Chesf
na minha vida*

CRESP E OS PROJETOS DE PESQUISA EM ANDAMENTO E FUTUROS

Principais Produtos do CRESP

- Pesquisa e Desenvolvimento
- Tecnologias e Produtos
- Produção de Conhecimento e Capacitação
- Ensaios/Testes em Equipamentos e Materiais



Estrutura Física do CRESF



USINA FOTOVOLTÁICA
Potência Nominal: 2,5 MW

EM OPERAÇÃO



HELIOTÉRMICATORRE CENTRAL
Potência Nominal: 250 kWe
Tecnologia: Torre Central
Armazenamento Térmico: 4 h
Área dos Espelhos: 6.000 m²
Investimento: R\$ 62,3 Milhões



HELIOTÉRMICA CALHA PARABÓLICA
Potência Nominal: 1 MWe
Tecnologia: Calha Parabólica
Produção Anual de Energia Líquida (estimada): 1.967 MWh
Área dos Espelhos: 9.936 m²
Investimento: R\$ 67,9 Milhões



*Existe Chesf
na minha vida*

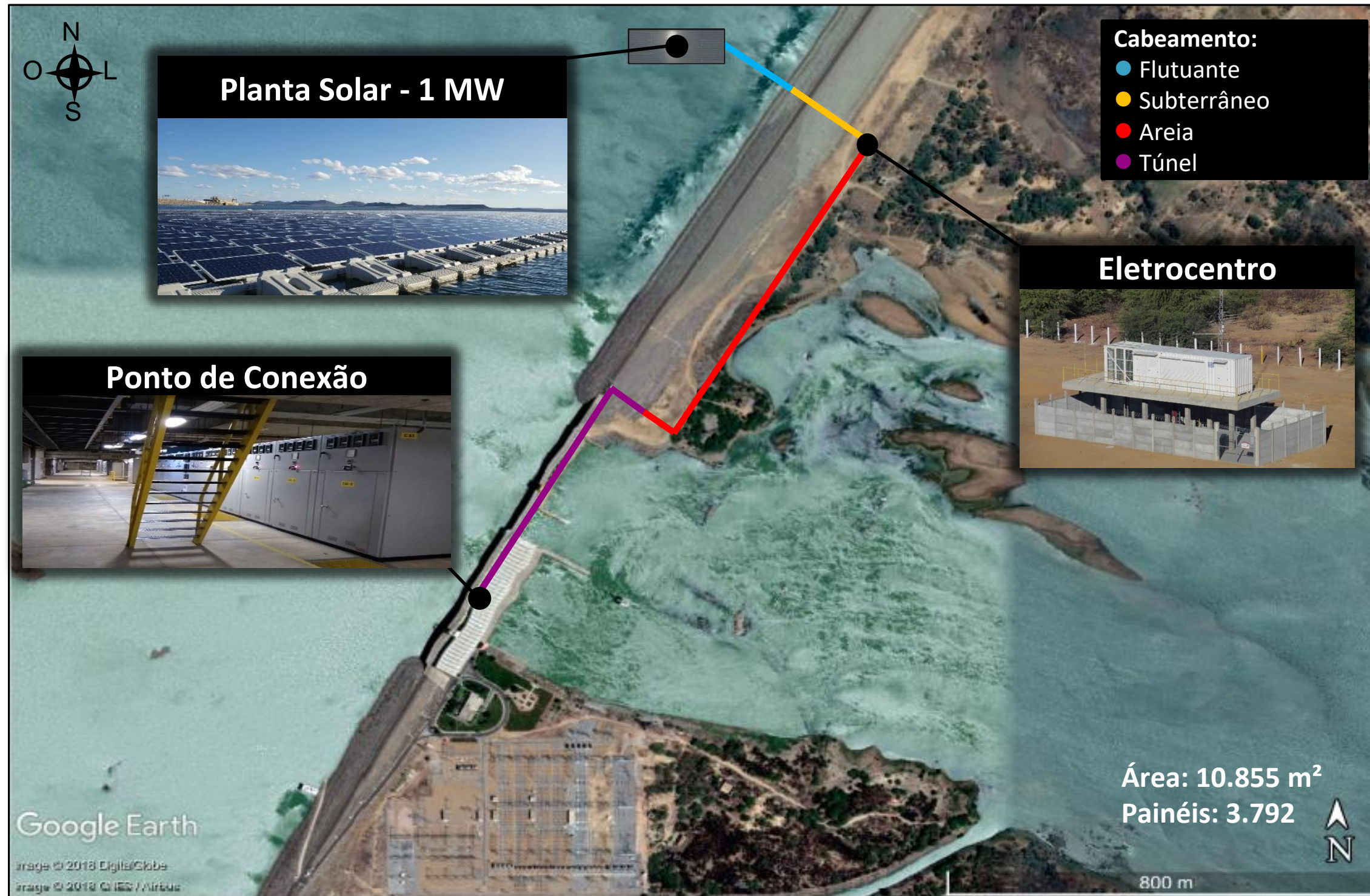
PROJETO SOLAR FLUTUANTE LAGO DE SOBRADINHO



PRIMEIRA PLANTA SOLAR FLUTUANTE EM UM RESERVATÓRIO DE HIDROELÉTRICA NO BRASIL



Panorama Geral da Usina Flutuante





*Existe Chesf
na minha vida*

PROJETO SOLAR FLUTUANTE LAGO DE BOA ESPERANÇA

Usina Flutuante de Boa Esperança



O desenvolvimento deste projeto tem um caráter complementar com o desenvolvido no lago de Sobradinho, permitindo que tenhamos situação bioclimáticas distintas.

Agregar técnicas de rastreamento e otimização de conexão com Eletrocentros, podemos acrescentar as técnicas de ancoragem e estudos ambientais, entre outros aspectos podem ser despertado neste estudo.

A planta ficará entre 1 MW a 1,5 MW, sendo eficaz, para uma análise de complementariedade entre solar e hidráulica, bem como o aspecto de armazenamento de energia hidráulico.



*Existe Chesf
na minha vida*

RESTABELECIMENTO AUTÓNOMO DO SISTEMA ELETROENERGÉTICO

Restabelecimento Autônomo do Sistema Eletroenergético

O objetivo do projeto é possibilitar a recomposição autônoma das instalações da Chesf, de acordo com a autonomia estabelecida nos Procedimentos de Rede do ONS, incluindo o uso dos recursos tecnológicos oriundos da Indústria 5.0.





*Existe Chesf
na minha vida*

GERAÇÃO HÍBRIDA, ARMAZENAMENTO E SISTEMA DE CONTROLE INTELIGENTE

Desenvolvimento de Planta de Geração Híbrida com Armazenamento & Sistema Inteligente



Operação Online da Planta Híbrida    Plataforma de Gerenciamento do Projeto e Repositório de Dados

 Controle de Despacho por Horário  Algoritmo para Gerenciamento da Planta e Software de Controle Avançado

Mapeamento da cadeia de suprimentos para todo o sistema Mapeamento do potencial energético local Previsibilidade Operacional a Curto e Médio Prazos

Manutenção preditiva em aerogeradores, utilizando inteligência artificial (IA)   

Integração entre as fontes de geração

Sistema FIEB  PELO FUTURO DA INOVAÇÃO

 **CTGAS-ER**
Centro de Tecnologias do Gás & Energias Renováveis

 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**
VIRTUS IMPAVIDA

Desenvolvimento de Planta de Geração Híbrida com Armazenamento & Sistema Inteligente



Sistema inteligente de geração híbrida com controle apto à operação, manutenção estável e melhorada, simuladores em tempo real para otimização de desempenho e com capacidade de produção qualificada baseada em previsão temporal do sistema.

O resultado do projeto poderá ser implementado em novas plantas híbridas ou repotencialização de plantas eólicas existentes, trazendo a Chesf para posição de destaque perante o setor elétrico nacional (ONS, EPE, ANEEL).

Um projeto inovador que apresenta características de integração, inteligência e possibilidades para atuar como uma plataforma de desenvolvimento e se diferencia por considerar as peculiaridades nacionais na geração dos ferramentas operacionais de previsão meteorológica para operação de centrais híbridas.



*Existe Chesf
na minha vida*

MODELO DE PREVISIBILIDADE DA SAÚDE DOS PROFISSIONAIS DO SETOR ELÉTRICO

Modelo de previsibilidade da saúde dos profissionais do setor elétrico



- Modelo de previsibilidade da saúde dos profissionais do setor elétrico que utiliza-se do monitoramento de sinais vitais (oximetria, batimentos cardíacos e temperatura), em tempo real enviando dados via smartphone para uma plataforma de vigilância bioepidemiológica.
- Criação de uma plataforma que vão gerar mapas de saúde das instalações através de testes integrados, tendo como previsão a realização de testes moleculares (previsto 8.000 testes) para a detecção da presença do SARSCoV-2 nos colaboradores.
- Uso de drones para medir a temperatura em tempo real dos empreiteiros, tanto nas cidades, quanto nas obras de linhas e subestação.
- Plataforma que integrará as informações gerando correlações robustas da saúde e bem estar do trabalhador.
- Câmeras térmicas para auxílio na identificação de potenciais portadores de endemias.



Obrigado!

João Henrique de Araujo Franklin Neto

Diretor de Operação

(81)3229.2106

franklin@chesf.gov.br

#ChesfianosLigados



www.chesf.gov.br

Siga Chesf Oficial

